

Throttle-flap control for IC engine

Patent number: DE19512444

Publication date: 1995-10-05

Inventor: KATO HIDEKI [JP]; MATSUZAWA TOSIO [JP];
SHIMIZU TOURU [JP]; YAMANAKA TETSUJI [JP];
KOUNO YOSHIYUKI [JP]

Applicant: NIPPON DENSO CO [JP]

Classification:

- international: F02D11/10; F02D9/08

- european: F02D11/10

Application number: DE19951012444 19950403

Priority number(s): JP19940066150 19940404; JP19940246329 19941012

Also published as:

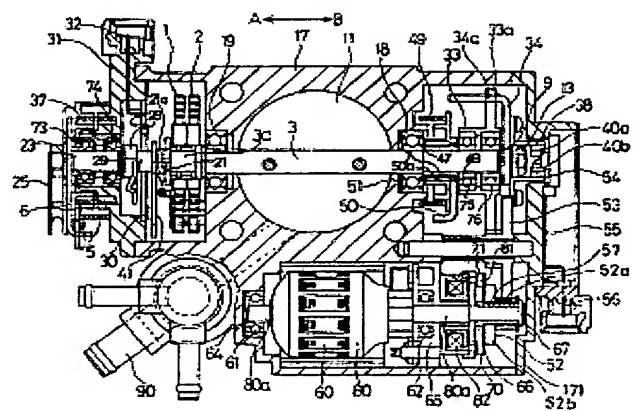


US5490487 (A1)

JP7324636 (A)

Abstract of DE19512444

The throttle control has the throttle valve (11) coupled to a linkage (21) with a first set of springs (1, 2) which tension the valve into the open position. A locking element (41) is tensioned by a second set of springs (5, 6) into the valve closed position and is driven by the throttle linkage. The other end of the throttle valve shaft is coupled to a servo drive powered by an electric motor (60) via semi-circular reduction gears whose end faces operate against switches which control the operating range of the servo drive. The servo drive operates the cruise control. A safety stop moved into the path of the control linkage limits the open setting of the valve. For the cruise control setting the micro switches limit the range of control and provide a failsafe protection in the event of failure in the control system. This enables the vehicle to be driven with manual control.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 12 444 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 02 D 11/10
F 02 D 9/08

②1 Aktenzeichen: 195 12 444.8
②2 Anmeldetag: 3. 4. 95
④3 Offenlegungstag: 5. 10. 95

DE 195 12 444 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
04.04.94 JP P 6-66150 12.10.94 JP P 6-246329

⑦1 Anmelder:
Nippondenso Co., Ltd., Kariya, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:
Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

⑦2 Erfinder:
Kato, Hideki, Toyohashi, Aichi, JP; Matsuzawa,
Tosio, Toyota, Aichi, JP; Shimizu, Touru, Aichi, JP;
Yamanaka, Tetsuji, Kariya, Aichi, JP; Kouno,
Yoshiyuki, Kariya, Aichi, JP

⑤4 Drosselklappen-Regelvorrichtung

⑤7 In einer Drosselklappen-Regelvorrichtung ist ein Untersetzungsgetriebe mit einem halbkreisförmigen Schaltrad koaxial zu einer Motorwelle zwischen einem Motor und einer Drosselklappe vorgesehen. Ein Verbindungshebel, der einen Klappen-Öffnungskontakt sowie einen Klappen-Schließkontakt besitzt, ist an einer Welle der Drosselklappe befestigt. Wenn das Schaltrad in der Klappen-Schließrichtung dreht, kommt es mit dem Klappen-Schließkontakt in Anlage und wird die Drosselklappe geschlossen. Ferner sind ein Sicherheitsanschlag und ein Stellantrieb für diesen vorgesehen. Wenn das Schaltrad in der Klappen-Öffnungsrichtung dreht, während der Anschlag durch den Stellantrieb in die Bahn des Schaltrades vorgeschoben ist, wird das Schaltrad an einem weiteren Drehen in der Klappen-Öffnungsrichtung gehindert. Wird ein Temporegelungsschalter angeschaltet, so wird der Anschlag durch den Stellantrieb aus der genannten Bahn zurückgezogen und dreht das Schaltrad in der Klappen-Öffnungsrichtung, bis es am Klappen-Öffnungskontakt des Verbindungshebels anschlägt, der die Drosselklappe öffnet. Als Ergebnis wird die Drosselklappe an einem übermäßigen Öffnen im Fall des Versagens des elektrischen Steuerungssystem gehindert und kann die Drosselklappe in beiden Richtungen durch den erwähnten Motor geregelt werden.

DE 195 12 444 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 040/681

21/29

Beschreibung

Querverweis

Die Erfindung beruht auf den und beansprucht die Prioritäten der Japanischen Patentanmeldungen Nr. Hei 6-66150, angemeldet am 4. April 1994, und Nr. Hei 6-246329, angemeldet am 12. Oktober 1994, deren Inhalt hiermit zum Gegenstand der Offenbarung der vorliegenden Erfindung gemacht wird.

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Drosselklappen-Regelvorrichtung für einen Motor eines Fahrzeugs.

Beschreibung der verwandten Technik

In einer bekannten Drosselklappen-Regelvorrichtung für einen Kraftfahrzeugmotor wird ein optimaler Drosselklappen-Öffnungswinkel durch ein elektronisches Steuersystem für eine feste Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs bei der Reisegeschwindigkeits- oder Temporegelung oder für ein übliches Fahren eines Fahrzeugs festgesetzt, und zwar durch eine Vorrichtung, die in den beigefügten Fig. 17 und 18 beispielhaft gezeigt ist.

Hiernach ist eine Drosselklappe 101 an einer Drosselklappenwelle 102 befestigt, welche drehbar durch ein Drosselklappengehäuse 103 gelagert wird. Ein Ende der Drosselklappenwelle 102, das einem Gaspedal 108 nahe liegt, ist für eine Verbindung oder Anlage mit/an einem Pedal-Obergrenzehebel 106 angeordnet. Die Drosselklappenwelle 102 wird durch Federn 104 und 105 in einer Richtung belastet, um die Drosselklappe 101 zu öffnen (im folgenden als Klappen-Öffnungsrichtung bezeichnet). Der Pedal-Obergrenzehebel 106 wird durch eine Feder 107 in einer Richtung zum Schließen der Drosselklappe 101 belastet (im folgenden als Klappen-Schließrichtung bezeichnet). Das andere Ende der Drosselklappenwelle 102, das einem Motor 120 nahe liegt, ist dazu angeordnet, an eine motorseitige Schutzeinrichtung 121 anzustoßen, wenn sie sich in der Klappen-Öffnungsrichtung bewegt. Die motorseitige Schutzeinrichtung oder Sperre 121 wird durch eine Feder 122 in der Klappen-Öffnungsrichtung belastet.

Während des normalen Betriebs des Fahrzeugs öffnet oder schließt der Obergrenzehebel 106 entsprechend dem Grad der Pedalbetätigung, und die Drosselklappe 101 öffnet oder schließt gemäß der Betätigung des Pedal-Obergrenzehebels 106. Eine Position, die dem Klappen-Öffnungswinkel (im folgenden als der Öffnungswinkel bezeichnet) der motorseitigen Sperre 121 entspricht, wird auf der Grundlage von Signalen eines Drosselklappen-Stellungsfühlers 131 sowie eines Gaspedal-Stellungsfühlers 132 geregelt. Die motorseitige Sperre 121 regelt die Drosselklappe zur Klappen-Schließrichtung hin.

Während der Temporegelung wird eine Membran in einem Membranstellantrieb 110 durch einen Unterdruck einem Zug unterworfen, um den Pedal-Obergrenzehebel 106 zur maximalen Klappen-Öffnungsstellung hin zu bewegen, wie in Fig. 18 gezeigt ist. Die motorseitige Sperre 121 wird durch den Motor 120 betrieben und regelt die Drosselklappe zur Klappen-Schließrichtung

in derselben Weise wie im normalen Betrieb.

Wenn bei der herkömmlichen Drosselklappen-Regelvorrichtung, die vorstehend beschrieben wurde, jedoch die Temporegelung initiiert wird, wird der Pedal-Obergrenzehebel 106 durch den Membranstellantrieb 110 in der Klappen-Öffnungsrichtung gegen die Kraft der Feder 107 betrieben, und deshalb ist ein groß bemessener Membranstellantrieb 110 erforderlich, um eine solche Antriebskraft zu erzeugen. Weil darüber hinaus der Pedal-Obergrenzehebel 106 in der maximalen Position ist, wenn der Fahrer das Gaspedal 108 betätigt, um die Fahrgeschwindigkeit weiter zu erhöhen, muß die Pedalbetätigung durch den Klappen-Stellungsfühler 131 und den Pedal-Stellungsfühler 132 ermittelt werden, was in einer komplizierten Verarbeitung und in einer verlängerten Ansprechzeit resultiert.

Das US-Patent Nr. 5 092 296 offenbart eine weitere herkömmliche Drosselklappen-Regelvorrichtung, in der eine Antriebskraft eines Motors auf die Drosselklappe über eine Elektromagnetkupplung (im folgenden als EM-Kupplung bezeichnet), die koaxial zur Drosselklappenwelle angeordnet ist, übertragen wird. Die Vorrichtung besitzt einen Untersetzungsgetriebemechanismus, um die Umlaufgeschwindigkeit mit einem bestimmten Übersetzungsverhältnis zu reduzieren, und deshalb wird auf die Drosselklappenwelle ein vergrößertes Drehmoment übertragen. Als Ergebnis ist eine erhöhte elektromagnetische Kraft erforderlich, um die Antriebskraft zu übertragen, was zu einer Erhöhung in der Größe der EM-Kupplung führt.

Die offengelegte Japanische Patentanmeldung Nr. Hei 6-33804 beschreibt eine weitere herkömmliche Drosselklappen-Regelvorrichtung, die eine relativ kleine EM-Kupplung besitzt, welche koaxial zu einer Motorwelle angeordnet ist. Bei dieser Vorrichtung ist es notwendig, ein Bauteil vorzusehen, um das Kupplungselement drehbar an der Motorwelle zu lagern. Auch diese Konstruktion erhöht die Größenabmessung der EM-Kupplung.

Abriß der Erfindung

Die vorliegende Erfindung wurde konzipiert, um die oben herausgestellten Probleme, die im Stand der Technik vorliegen, zu lösen, und es ist das primäre Ziel, eine verbesserte, kompakte Drosselklappen-Regelvorrichtung für einen Motor eines Fahrzeugs zu schaffen.

Ein anderes Ziel dieser Erfindung liegt darin, eine verbesserte Drosselklappen-Regelvorrichtung aufzuzeigen, in der kein Stellantrieb für ein Betreiben einer Gaspedal-Schutzeinrichtung zur Klappen-Öffnungsrichtung hin notwendig ist.

Ein noch anderes Ziel der Erfindung ist, eine kompakte Drosselklappen-Regelvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die ein stabiles Positionieren der Drosselklappe nicht nur im Leerlaufbetrieb, sondern auch im normalen Betrieb des Motors gewährleistet.

Ein noch weiteres Ziel dieser Erfindung ist darin zu sehen, eine kompakte Drosselklappen-Regelvorrichtung zu schaffen, die eine Drosselklappe an einem übermäßigen Öffnen auch dann hindert, wenn das elektrische Steuerungssystem ausfällt.

Weitere Ziele wie auch die Merkmale und Vorteile dieser Erfindung werden aus der folgenden, auf die Zeichnungen Bezug nehmenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes deutlich.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

In den beigefügten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine aufgebrochene Stirnansicht eines wesentlichen Teils einer Drosselklappen-Regelvorrichtung in einer ersten Ausführungsform dieser Erfindung;

Fig. 2 einen Querschnitt der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung;

Fig. 3 eine aufgebrochene Frontansicht der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung bei Betrachtung aus der Pfeilrichtung III, die in Fig. 1 angegeben ist;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der Vorrichtung nach der ersten Ausführungsform während des Normalfahrbetriebs eines Fahrzeugs;

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der Vorrichtung nach der ersten Ausführungsform während der Leerlauf-Drehzahlregelung eines Motors;

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der Vorrichtung nach der ersten Ausführungsform während der Reisegeschwindigkeits- oder Temporegelung eines Fahrzeugs;

Fig. 7 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der Vorrichtung nach der ersten Ausführungsform, nachdem die Temporegelung beendet ist;

Fig. 8 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der Vorrichtung nach der ersten Ausführungsform im Fall der Störung eines elektrischen Steuerungssystems;

Fig. 9 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der Vorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform dieser Erfindung;

Fig. 10 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform dieser Erfindung;

Fig. 11 einen Querschnitt einer Drosselklappen-Regelvorrichtung in einer vierten erfindungsgemäßen Ausführungsform;

Fig. 12 eine schematische Darstellung der Funktionsweise einer Drosselklappen-Regelvorrichtung in einer fünften Ausführungsform dieser Erfindung;

Fig. 13 eine schematische Darstellung der Funktionsweise einer Drosselklappen-Regelvorrichtung in einer sechsten Ausführungsform dieser Erfindung;

Fig. 14 eine schematische Darstellung der Funktionsweise einer Drosselklappen-Regelvorrichtung in einer siebenten Ausführungsform dieser Erfindung;

Fig. 15 einen Querschnitt einer Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß einer achten Ausführungsform dieser Erfindung;

Fig. 16 eine aufgebrochene Frontansicht der Drosselklappen Regelvorrichtung, die in Fig. 15 gezeigt ist, bei Betrachtung aus der Pfeilrichtung XVI in der Fig. 15;

Fig. 17 eine schematische Darstellung der Funktionsweise einer herkömmlichen Drosselklappen-Regelvorrichtung in deren Normalbetrieb;

Fig. 18 eine schematische Darstellung der Funktionsweise der herkömmlichen Vorrichtung bei der Temporegelung eines Fahrzeugs.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Eine Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform dieser Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1—8 beschrieben. Diese Drosselklappen-Regelvorrichtung setzt sich aus einem fuß-

betätigten Gaspedalsystem und einem elektrischen Betätigungssystem zusammen, wobei das fußbetätigte Pedalsystem zuerst beschrieben werden soll.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, umfaßt ein fußbetätigtes Gaspedalsystem eine Gaspedalwelle 23, einen Gaspedalhebel 25, der im Preßsitz auf ein Ende der Welle 23 aufgebracht ist, ein Obergrenze-Sperrelement 41, das im Preßsitz auf das andere Ende der Welle 23 aufgebracht sowie daran durch eine Mutter oder ein Anstauen der Welle 23 befestigt ist, eine Drosselklappenwelle 3 sowie einen Drosselklappenhebel 21, der durch einen Preßsitz mit der Drosselklappenwelle 3 verbunden ist. Der Drosselklappenhebel 21 ist so angeordnet, daß er mit dem Sperrelement 41 und einer Drosselklappe 11 in Eingriff oder Anlage gebracht werden kann. Eine bei Niedertreten eines Gaspedals erzeugte Betätigungskraft wird auf den Gaspedalhebel 25, die Sperre 41, den Drosselklappenhebel 21, die Drosselklappenwelle 3 und die Drosselklappe 11 zum Öffnen übertragen.

Die Drosselklappenwelle 3 wird drehbar von Lagern 18 und 19 gehalten, die in einem Drosselklappengehäuse 17 aufgenommen sind. Die Drosselklappenwelle 3 wird in ihrer axialen Richtung in einer Weise festgehalten, wie nachfolgend unter (1), (2) und (3) beschrieben wird. Gemäß (1) ist das Lager 18 lose in das Klappengehäuse 17 eingebaut, wobei eine Federscheibe 51 zwischen das Lager 18 und das Klappengehäuse 17 eingesetzt ist, um einen Außenring des Lagers 18 in einer durch einen Pfeil B in Fig. 2 angegebenen Richtung zu drücken; gemäß (2) ist ein Innenring des Lagers 18 mittels einer Mutter 13 an einem zweiten Ende der Drosselklappenwelle 3 über eine Hülse 7, Lager 75 und 76, ein Schaltrad oder Regelorgan 33, eine Beilagscheibe 9 sowie einen Verbindungshebel 34 befestigt; und gemäß (3) stoßen ein Außenring des Lagers 19 gegen das Klappengehäuse 17 und ein Innenring des Lagers 19 gegen eine Abstufung an der Drosselklappenwelle 3 an.

Die Drosselklappe 11 ist auf der Klappenwelle 3 fest angebracht und dreht zusammen mit dieser. Das eine Ende von Federn 1 und 2 ist jeweils an einem Abschnitt 3a, der dem ersten Ende der Klappenwelle 3 nahe ist, befestigt, während die anderen Enden der Federn 1 und 2 mit dem Klappengehäuse 17 verbunden sind. Die Federn 1 und 2 belasten die Klappenwelle 3 in einer Richtung zum Öffnen der Drosselklappe 11 (in der Klappenöffnungsrichtung). Die Doppelfedern 1, 2 gewährleisten, daß die Drosselklappe immer noch in Öffnungsrichtung belastet wird, auch falls eine der beiden Federn bricht. Die Position der gänzlich geschlossenen Drosselklappe 11 wird durch einen Völligschließanschlag 12, der später beschrieben werden wird, geregelt.

Der Drosselklappenhebel 21 ist auf den ersten Endabschnitt 3a der Drosselklappe 3 im Preßsitz aufgebracht und dreht zusammen mit dieser Welle 3. Ein abgewinkelter Hebelfinger 21a der Drosselklappe 21 ist so angeordnet, daß er mit einem abgewinkelten Sperrelementfinger 41a des Sperrelements 41 zur Anlage kommt.

Die Gaspedalwelle 23 wird von Lagern 73 und 74, die in ein Gehäuseteil 31 eingepaßt sind, drehbar gelagert. Federn 5 und 6 belasten die Gaspedalwelle 23 in einer Richtung zum Schließen der Drosselklappe 11 (in der Klappen-Schließrichtung). Die Gesamt-Vorspannkraft der Federn 5 und 6 ist größer als die Gesamt-Vorspannkraft der Federn 1 und 2. Die Doppelfedern 5, 6 gewährleisten eine an die Pedalwelle 23 zum Schließen angelegte Vorspannkraft auch dann, wenn eine der beiden Federn ausfällt. Ein aus einem Harzmaterial gefertigter Drehkörper 28 besitzt ein Kontaktstück 29 und ist auf

der Pedalwelle 23 gelagert. Das Kontaktstück 29 ist mit einer Sensorplatte 30 in Anlage. Ein Widerstandselement oder Potentiometer, das entsprechend einem Drehungsgrad des Kontaktstücks 29 ein Ausgangssignal erzeugt, ist auf die Sensorplatte 30 gedruckt, so daß der Drehungsgrad oder Drehungswinkel des Pedalhebels 25 als ein elektrisches Signal an einem Leiter 32 erfaßt wird. Da die axiale Bewegung (die durch Pfeile A und B in Fig. 2 angedeutet ist) der Gaspedalwelle 23 durch die Druckkraft einer Federscheibe 37 festgehalten wird, wird eine Berührung des Kontaktstücks 29 mit der Sensorplatte 30 auch unter Schwingungen eines Motors gewährleistet.

Ein Ende des Gaspedalhebels 25 ist auf ein Endstück der Pedalwelle 23 im Preßsitz aufgebracht, während das andere Ende des Pedalhebels 25 über einen (nicht dargestellten) Seilzug oder ein Gelenk mit dem Gaspedal verbunden ist. Der Pedalhebel 25 schlägt gegen einen (nicht dargestellten) Völligschließanschlag auf der Schließseite an. Der Öffnungswinkel des Pedal-Völligschließanschlags wird so eingerichtet, daß er größer ist als der Öffnungswinkel des Klappen-Völligschließanschlags 12. Das Pedal-Obergrenze-Sperrelement 41 ist an der Pedalwelle 23 durch Preßsitz, Befestigung mittels einer Mutter, Druckumformen oder Schweißen usw. befestigt. Da der abgewinkelte Sperrelementfinger 41a gegen den abgewinkelten Hebelfinger 21a stößt, kann die Drosselklappe 11 nicht über den durch das Obergrenze-Sperrelement 41 festgesetzten Öffnungswinkel hinaus unter der Kraft der Doppelfedern 1 und 2 geöffnet werden.

Das elektrische Betätigungssystem der Drosselklappen-Regelvorrichtung der ersten Ausführungsform wird im folgenden beschrieben.

Das vorerwähnte Schaltrad oder Regelorgan 33 besitzt eine halbkreisförmige Platte und ist von Lagern 75 und 76 drehbar um die Klappenwelle 3 herum gelagert. Wenn das Schaltrad 33 in Fig. 1 entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, wird das Rad-Kontaktstück 33a zum Anschlagen am Hebel-Kontaktstück 34a des Hebels 34 gebracht, und die Drosselklappe 11 wird in der Schließrichtung gedreht. Dreht das Schaltrad 33 in der Klappen-Öffnungsrichtung, stößt ein anderes Kontaktstück 33b an einen Sicherheitsanschlag 45, und das Rad 33 kann in der Öffnungsrichtung der Klappe nicht weiter drehen. Zu dieser Zeit kann das Rad 33 die Drosselklappe 11 nicht zur Schließrichtung hin betreiben.

Der Verbindungshebel 34 ist an der Kippenwelle 11 befestigt, um mit dieser Welle 11 als Einheit zu drehen. Ein weiteres Hebel-Kontaktstück 34b ist an einem Teil unter einem Winkel mit Bezug zum Hebel-Kontaktstück 34a angeordnet. Der Verbindungshebel 34 stößt an den Völligschließanschlag 12 an, der auf der Seite zum Schließen der Klappe 11 am Klappengehäuse 17 ausgebildet ist. Als Ergebnis kann sich die Drosselklappe nicht weiter in der Klappen-Schließrichtung drehen. Da der Sicherheitsanschlag 45 mit einem Unterdruck-Membranstellantrieb 46 verbunden ist, so daß er zurückgezogen werden kann, wenn ein Unterdruck angelegt wird, kann das Schaltrad 33 weiter in der Klappen-Öffnungsrichtung drehen. Hierbei kann das Rad-Kontaktstück 33b mit dem Hebel-Kontaktstück 34b in Berührung sein, und das Schaltrad 33 kann die Drosselklappe 11 in der Öffnungsrichtung betreiben. Der Sicherheitsanschlag 45 besitzt einen (nicht dargestellten) Stellungsfühler mit einem Element, z. B. einem Hall-Element, um die Position des Sicherheitsanschlags 45 zu ermitteln.

Eine Sicherheitsschwinge 50 wird durch die Hülse 7 über ein Metallager 50a, das in den Umfang einer im Hebel 50 ausgebildeten Öffnung im Preßsitz eingesetzt ist, drehbar gelagert. Somit wird die Drehreibung zwischen der Hülse 7 und der Schwinge 50 vermindert. Auf beiden Seiten der Sicherheitsschwinge 50 sind Nylon-Scheiben 47 und 48 angeordnet, um die Drehreibung klein zu halten. Die Sicherheitsschwinge 50 wird durch eine Feder 49 in der Klappen-Schließrichtung belastet. Wenn das Schaltrad 33 über den Anschlag 45 hinaus dreht, um die Drosselklappe 11 zu öffnen, stößt ein Kontaktstück 50b der Schwinge 50 gegen das Rad-Kontaktstück 33b, und das Schaltrad 33 wird aus der Position des Sicherheitsanschlags 45 zurück zur Klappen-Schließrichtung gezwungen. Die Sicherheitsschwinge 50 ist mit einem (nicht dargestellten) Völligschließanschlag in einer Position ausgestattet, die der Position des Sicherheitsanschlags 45 entspricht, so daß sie das Schaltrad 33 in die Klappen-Schließrichtung nur dann zurückbringt, wenn das Schaltrad 33 in der Klappen-Öffnungsrichtung über den Sicherheitsanschlag 45 hinaus dreht.

Eine aus einem weichen magnetischen Material gefertigte Buchse 38 ist mittels Schrauben od. dgl. am Verbindungshebel 34 befestigt. An der Innenfläche der Buchse 38 sind ein Paar N-Pol- und S-Pol-Magnete 40a sowie 40b befestigt, um einen magnetischen Kreis zu bilden. Ein Magnetfühler 54 ist zwischen den Magneten 40a sowie 40b angeordnet und erfaßt den Dreh- oder Öffnungswinkel der Drosselklappenwelle 3 und gibt ein Stellungssignal an einen Verarbeitungskreis 55 ab. Das vom Verarbeitungskreis 55 ausgegebene Signal wird über einen Leiter 56 einer (nicht dargestellten) Steuereinheit als ein Parameter für den Regelungswinkel des Motors 60 übertragen.

Da die Axialbewegung der Klappenwelle 3 kontrolliert wird, ermittelt der Magnetfühler 54 die Position ohne eine Schwankung.

Der Motor 60 wird durch eine (nicht dargestellte) Steuereinheit geregelt, um die Drosselklappe 11 mit einem vorgeschriebenen Winkel zu drehen. Der Motor 60 besitzt einen Rotor 80 und eine Welle 80a, die durch ein am Klappengehäuse 17 befestigtes Lager 61 sowie ein am Statorblock 65 des Motors 60 befestigtes Lager 62 drehbar gelagert wird. Der Statorblock 65 ist aus Aluminium gefertigt, um, wenn eine später zu beschreibende Kupplungsspule erregt wird, Hitze abzuleiten. Jedoch kann der Statorblock aus anderem Material, wie Eisen oder Harzmaterial, gefertigt sein, falls der Temperaturanstieg nicht bedeutend oder für andere Bauteile unschädlich ist.

Ein Gehäusedeckel 171 ist aus Harzmaterial gefertigt und deckt ein offenes Ende des Motors 60 ab, wie in Fig. 2 (auf einer durch einen Pfeil B angegebenen Seite) gezeigt ist. Die Lager 61 und 62 haben auf die Welle 80a gepreßte Innenringe. Der Außenring des Lagers 62 ist jedoch am Statorblock 65 mit einem gewissen Zwischenraum angebracht, d. h. lose am Block 65 gehalten. Zwischen dem Lager 61 und dem Klappengehäuse 17 ist eine Federscheibe 64 angeordnet, die das Lager 61 in einer durch den Pfeil B angegebenen Richtung drückt. Da der Außenring des Lagers 62 am Block 65 anstößt, kann sich der Rotor nicht in der axialen Richtung bewegen. Auf das rechte Ende der Motorwelle 80a ist eine Nabe 70, die als ein Kupplungsrotor wirkt, aufgepreßt, und sie dreht als Einheit mit der Welle 80a. Durch ein Druckumformen oder Anstauchen der Welle 80a sind auf dieser eine Hülse 66 und eine Beilagscheibe 67 befe-

stigt.

Ein Motor-Getrieberad 52 besitzt ein zylindrisches Zahnteil 52a sowie ein Flanschstück 52b, das an einem Ende des Zahnteils 52a ausgebildet ist und einen Umfangsabschnitt hat, der im Durchmesser größer als das Zahnteil 52a ist. Das Motor-Getrieberad 52 wird von einem Metallager 57 drehbar um die Hülse 66 gelagert. Eine Blattfeder 81 ist durch Niete od. dgl. mit dem Flanschstück 52b an ihrer einen Fläche verbunden und besitzt einen aus weichem magnetischen Material gefertigten Anker, der an der anderen Fläche durch Niete od. dgl. fest angebracht ist, so daß der Anker 71 zusammen mit dem Motor-Getrieberad 52 dreht. Der Außenumfang der Blattfeder 81 besitzt einen größeren Durchmesser als das Flanschstück 52b und belastet den Anker 31 in der durch den Pfeil B angegebenen Richtung, um diesen bei Motorvibrationen am Platz zu halten.

Zwischen dem Statorblock 65 und der Nabe 70 ist um die Motorwelle 80a herum eine Kupplungsspule 82 angeordnet, die mit der Nabe 70, dem Anker 71 und der Blattfeder 81 eine Elektromagnetkupplung (EM-Kupplung) bildet. Wenn die Kupplungsspule 82 erregt wird, wird der Anker 71 durch die in der Kupplungsspule 82 erzeugte Magnetkraft zur Nabe 70 gegen die Druckkraft der Blattfeder 81 angezogen und legt sich fest an die Nabe 70 an, um mit dieser als Einheit zu drehen. Somit wird die Antriebskraft des Motors 60 über die Nabe 70, den Anker 71, das Motor-Getrieberad 72, ein Zwischenzahnrad 53, das Schaltrad 33 und den Verbindungshebel 34 auf die Drosselklappenwelle 3 übertragen, die die Drosselklappe 11 zum Öffnen oder Schließen dreht.

Da die Antriebskraft des Motors 60 über das Flanschstück 52b auf das Zahnteil 52a des Getrieberades 52 übertragen wird, kann der Außendurchmesser des Zahnteils 52a kleiner als der Durchmesser des EM-Kupplungsteils gemacht werden. Somit kann das Übersetzungsverhältnis des Motor-Getrieberades 52 zum Schaltrad 33, das die Antriebskraft des Motors auf die Klappenwelle 3 überträgt, beispielsweise mit 1 : 15 festgesetzt werden. Das bedeutet, daß ein großes Übersetzungsverhältnis erhalten werden kann und die Antriebskraft des Motors 60 durch die Zahnräder 52 sowie 33 erhöht und auf die Klappenwelle 3 übertragen wird. Als Resultat kann ein klein bemessener Motor verwendet werden, wie auch eine klein bemessene, die Kupplungsspule 82 enthaltende EM-Kupplung zur Anwendung kommen kann. Ein Luftventil 90 ist beispielsweise ein mit Thermowachs gefülltes Ventil, das den Bypass von Luft in Übereinstimmung mit der Kühlwassertemperatur eines Motors regelt. Da dieses Ventil im Fachgebiet bekannt ist, wird eine Beschreibung unterlassen.

Funktionsweisen der Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform werden unter Bezugnahme auf die Fig. 4—8 beschrieben. In diesen Figuren umfaßt eine Sperr-Sensoreinheit S1 den Drehkörper 28, das Kontaktstück 29, die Sensorplatte 30 und den Leiter 32. Eine Klappen-Sensoreinheit S2 umfaßt die Buchse 38, die Magnete 40a und 40b, den Verarbeitungskreis 55 und den Leiter 56. Eine Anschlag-Sensoreinheit S3 umfaßt den mit einem Hall-Element ausgestatteten Stellungsfühler (Sicherheitsanschlag 45). Die Kupplung 93 schließt die Nabe 70 und den Anker 71 ein. Der Völligschließanschlag 12 ist schematisch zum besseren Verständnis so dargestellt, wie wenn er am Drosselklappenhebel 21 anstößt.

(1) Normalbetrieb

Wenn ein (nicht dargestellter) Zündschalter angestellt wird, wird die Kupplung 93 erregt, und sie verbindet den Motor 60 mit dem Schaltrad oder Regelorgan 33. Bei Betätigung des Gaspedals 72 öffnet das Pedal-Obergrenze-Sperrelement 41, wie durch einen Pfeil C in Fig. 4 angedeutet ist, und in der Sperr-Sensoreinheit S1 wird ein Öffnungswinkelsignal des Obergrenze-Sperrelements 41 erzeugt. Das Signal wird durch einen (nicht dargestellten) Verarbeitungskreis verarbeitet, um ein Drehungssteuersignal für den Motor 60 zu erzeugen. Das Drehungssteuersignal wird dann mit einem Ausgangssignal der Klappen-Sensoreinheit S2 verglichen, um den Motor 60 zu regeln.

(2) Leerlaufregelung

Wenn der Motor mit einer Leerlaufdrehzahl läuft, weil der Fahrer das Gaspedal 72 nicht betätigt, wie in Fig. 5 gezeigt ist, ist das Obergrenze-Sperrelement 41 am Pedal-Völligschließanschlag 91 positioniert. Der Öffnungswinkel des Pedal-Völligschließanschlags 91 ist etwas größer als der Winkel des Klappen-Völligschließanschlags 12. Deshalb wird der Drehwinkel des Motors 60 so justiert, daß die Drosselklappe 11 zwischen dem Klappen-Völligschließanschlag 12 und dem Pedal-Völligschließanschlag 91 geregelt und die Leerlaufdrehzahl auf einer vorbestimmten Drehzahl gehalten wird. Das Luftventil 90 verhindert eine übermäßige Leerlaufdrehzahl im Fall einer Störung des Motors 60 oder der (nicht dargestellten) Steuereinheit. Üblicherweise besteht ein Unterschied von etwa 30 m³/h im Luftvolumen, das für das Laufen des Motors bei der Leerlaufdrehzahl zwischen der kalt startenden Maschine und der aufgewärmten Maschine erforderlich ist. Wenn der Öffnungswinkel des Pedal-Völligschließanschlags 91 auf der Grundlage des für den Kaltstart erforderlichen Luftvolumens festgesetzt wird, so kann sich deshalb die Drosselklappe im Fall, daß der Motor 60 oder die Steuereinheit ausfällt, öffnen, so weit wie sie am Pedal-Völligschließanschlag 91 öffnet, nachdem die Maschine aufgewärmt ist. Als Ergebnis kann die Maschine mit einer höheren Drehzahl ohne Rücksicht auf die Absicht des Fahrers drehen. Um das vorgenannte Problem zu verhindern, wird das Luftventil 90 vorgesehen, um eine erhöhte, für den Kalt-Leerlauf der Maschine erforderliche Luftmenge und eine verminderte, für den Warm-Leerlauf der Maschine erforderliche Luftmenge zuzuführen.

(3) Temporegelung

Wenn ein Fahrer einen (nicht dargestellten) Temporegelungsschalter im gewöhnlichen Betrieb eines Fahrzeugs anschaltet, wird eine Fahrgeschwindigkeit, wenn der Schalter angeschaltet wird, durch eine (nicht dargestellte) Verarbeitungseinheit gespeichert und ein Unterdruck an den Unterdruck-Membranstellantrieb 46 gelegt, um den Sicherheitsanschlag 45 in diesem zurückzuziehen, wie in Fig. 6 gezeigt ist. Als Ergebnis betreibt der Motor 60 das Schaltrad 33 zum Drehen über den Sicherheitsanschlag 45 hinaus und zum Öffnen der Drosselklappe gegen die Kraft der Federn 5 sowie 6, während das Gaspedal 72 unbetätigt bleibt. Somit wird die Temporegelung durch das elektrische Steuerungssystem ausgeführt. Da während der Temporegelung die Drosselklappe 11, das Pedal-Obergrenze-Sperrelement 41, der Verbindungshebel 34 und das Schaltrad 33 zu-

sammen drehen, bleibt der Unterschied im Ausgang zwischen der Sperr-Sensoreinheit S1 und der Klappen-Sensoreinheit S2 innerhalb eines vorgeschriebenen Schwellenwerts erhalten.

Tritt der Fahrer während der Temporegelung auf das Gaspedal 72, so wird der Öffnungswinkel des Pedal-Obergrenze-Sperrelements 41 größer als der Öffnungswinkel der Drosselklappe 11, und der Unterschied in den Ausgangssignalen zwischen der Sperr-Sensoreinheit S1 sowie der Klappen-Sensoreinheit S2 wird größer als ein Schwellenwert. Somit wird die Betätigung des Gaspedals 72 elektrisch erfaßt und die Kupplungsspule 82 entregt, womit schließlich die Temporegelung beendet wird. Selbstverständlich kann die Temporegelung auch durch Ausschalten des Temporegelungsschalters beendet werden.

Wird die Kupplungsspule 82 entregt, so wird die Kupplung 93 gelöst und die Antriebskraft des Motors 60 nicht auf das Schaltrad 33 übertragen. Demzufolge wird die Drosselklappe 11 durch das Pedal-Obergrenze-Sperrelement 41 in der Klappen-Schließrichtung rückwärts beaufschlagt. Wenn die Temporegelung beendet wird, so wird der Motor 60 geregelt, um in der Klappen-Schließrichtung zu drehen, so daß die Drosselklappe ihre Offenstellung nicht einhalten kann, selbst wenn die Kupplung durch eine Störung nicht getrennt wird.

Nach Beenden der Temporegelung und nach Trennen der Kupplung 93 wird das Schaltrad 33 von der Position des Sicherheitsanschlages 45 zur Klappenschließrichtung durch die Sicherheitsschwinge 50, die von der Feder 49 beaufschlagt wird, zurückgeführt. Wenn danach der Sicherheitsanschlag 45 vorsteht und die Anschlag-Sensoreinheit S3 tätig gemacht wird, wird die Kupplung 93 wieder verbunden. Anschließend wird die Antriebskraft des Motors 60 auf das Schaltrad 33 übertragen und die Drosselklappe 11 wieder der Regelung durch den Motor 60 unterworfen.

(4) Fehler im elektrischen Steuerungssystem

Falls der Motor 60 unbeirrt weiter über einen normalen Grad der Gaspedalposition hinaus wegen eines Fehlers im Verarbeitungskreis oder in anderen Teilen des elektrischen Betriebssystems dreht, kommt das Schaltrad 33 mit dem Sicherheitsanschlag 45 in Anlage, wie in Fig. 8 gezeigt ist, und es kann nicht drehen, um die Drosselklappe 11 weiter zu öffnen. Da der Öffnungswinkel der Drosselklappe 11 durch das Pedal-Obergrenze-Sperrelement 41 begrenzt wird, wenn der Fahrer das Gaspedal freigibt, dreht die Drosselklappe 11 in der Klappen-Schließrichtung.

Da in der Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß dieser ersten Ausführungsform die Drosselklappe durch den Motor sowohl in der Klappen-Öffnungs- oder -Schließrichtung geregelt wird, sind Mittel, um das Obergrenze-Sperrelement 41 gegen die Kraft der Federn 5 und 6 zu öffnen, wie ein Unterdruck-Stellantrieb, nicht notwendig, und deshalb kann die Vorrichtung kompakt ausgebildet werden. Weil der Sicherheitsanschlag 45 vorgesehen ist, kann sich die Drosselklappe nicht übermäßig öffnen, selbst wenn das elektrische Steuerungssystem ausfällt oder eine Störung aufweist. Weil ferner die EM-Kupplung koaxial mit der Motorwelle 80a verbunden und die Nabe 70 (der Kupplungsrotor) an der Welle 80a fest ist, wird die Drosselklappen-Regelvorrichtung kompakt ausgestaltet.

Eine Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf

die Fig. 9 beschrieben. Gleiche Bezugszahlen bezeichnen gleiche oder gleichartige Teile oder Komponenten wie vorher, weshalb deren detaillierte Beschreibung in den folgenden Ausführungsformen nicht gegeben wird, ausgenommen hiervon sind Teile der Vorrichtung, die von der zuvor beschriebenen Ausführungsform abweichen.

Eine Kupplung 94 der in Rede stehenden Ausführungsform ist zwischen einem Verbindungshebel 34 und einer Klappenwelle 3 angeordnet. Bauteile, die der Feder 49 und der Sicherheitsschwinge 50 bei der ersten Ausführungsform entsprechen, sind bei dieser zweiten Ausführungsform nicht vorhanden. Deshalb stellt ein Obergrenze-Sperrelement 41 ein Schaltrad 33 in der Klappen-Schließrichtung zurück, nachdem die Temporegelung beendet ist. Weil die Kupplung 94 nicht im Motor 60 angeordnet ist, wird die Abmessung des Motors 60 vermindert.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 10 wird eine Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform beschrieben.

Es sind Mittel vorgesehen, um einen Motor 60 zum Drehen in der Klappen-Schließrichtung nach Beendigung der Temporegelung zu drehen, und ein Kupplungsmechanismus wird eingespart. Deshalb wird die Größenabmessung der Drosselklappen-Regelvorrichtung weiter vermindert.

Anhand der Fig. 11 wird eine vierte Ausführungsform einer Drosselklappen-Regelvorrichtung beschrieben.

Weil eine Motorwelle 80b und Innenringe von Lagern 61 und 62 mit Preßsitz verbunden sind, drehen sie zusammen. Eine Nabe 70 als ein Kupplungsrotor ist mit Preßsitz auf das rechte Ende der Motorwelle 80b aufgesetzt, und eine Hülse 77 ist mit Preßsitz auf der Motorwelle 80b zwischen einer Abstufung von dieser und der Nabe 70 angebracht, so daß die Nabe zusammen mit der Motorwelle 80b dreht. Ein Motor-Getrieberad 78 besitzt ein in seinem Innenumfang eingepreßtes Metalllager 58 und ist drehbar durch die Hülse 77 gehalten. Das Motor-Getrieberad 78 ist an einer ersten Fläche einer Blattfeder 81 durch Niete od. dgl. befestigt, und ein Anker 71 aus einem weichen magnetischen Material ist an der zweiten oder anderen Seite der Blattfeder 81 durch Niete od. dgl. festgehalten. Die Blattfeder 81 drückt den Anker 71 in der durch einen Pfeil D in Fig. 11 angegebenen Richtung gegen das Motor-Getrieberad 78, um eine Unbewegbarkeit unter Maschinenschwingungen aufrechtzuerhalten. Der Anker 71 dreht zusammen mit dem Getrieberad 78. Eine Kupplungsspule 82 ist an einem aus Harz gefertigten Gehäusedeckel 172 befestigt und koaxial zur Nabe 75 angeordnet. Die Spule 82 bildet zusammen mit dem Anker 71, der Nabe 70 und der Blattfeder 81 eine EM-Kupplung. In der erregten Kupplungsspule 82 erzeugte Wärme wird an einer Übertragung auf das Lager 62 durch den Gehäusedeckel 172 sowie die Motorwelle 80b gehindert, und damit wird eine Verschlechterung von Schmiermittel in den Lagern unterbunden. Der Gehäusedeckel 172 kann selbstverständlich durch ein Werkstück aus Aluminium oder Eisenblech ersetzt werden.

Wenn die Kupplungsspule 82 erregt wird, wird der Anker 71 an die Nabe 70 gegen die Druckkraft der Blattfeder 81 angezogen und kommt mit der Nabe 70 fest in Anlage, so daß diese zusammen drehen. Das Motor-Getrieberad 78 dreht mit dem Anker 71, und die Antriebskraft wird vom Getrieberad 78 auf ein Zwischenzahnrad 86 sowie das Schaltrad 33 übertragen. Da die aus der Nabe 70, dem Anker 71, der Spule 82 und der

Blattfeder 81 bestehende EM-Kupplung koaxial zur Welle 80b des Motors 60 angeordnet ist, wird die Größe der EM-Kupplung vermindert.

Eine Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf die Fig. 12 beschrieben.

Bei dieser Ausführungsform wird eine der Feder 2 der ersten Ausführungsform entsprechende Feder weggelassen. Die ausfallsichere, zur ersten Ausführungsform beschriebene Regelung wird durch ein elektrisches Steuerungssystem kompensiert, und eine weitere Größenverminderung der Vorrichtung wird verwirklicht.

Anhand der Fig. 13 wird eine Drosselklappen-Regelvorrichtung in einer sechsten Ausführungsform beschrieben.

Die einen Enden von den Federn 1 und 2 der ersten Ausführungsform entsprechenden Federn werden an dem Pedal-Obergrenze-Sperrelement 41 statt am Klappengehäuse 17 wie bei der ersten Ausführungsform befestigt. Falls das elektrische Steuerungs-System ausfällt, wenn der Fahrer das Gaspedal 72 freigibt und das Obergrenze-Sperrelement 41 gegen einen Drosselklappenhebel 21 stößt, so wird die Drosselklappe nicht weiter in der Öffnungsrichtung belastet. Als Ergebnis können die Abmessungen der Federn 5 und 6 vermindert und das Gaspedal 72 leichter reguliert werden.

Eine siebente Ausführungsform einer Drosselklappen-Regelvorrichtung dieser Erfindung wird anhand der Fig. 14 beschrieben.

Eine der Feder 2 der sechsten Ausführungsform entsprechende Feder wird bei dieser Ausführungsform weggelassen. Weil eine Feder fehlt, wird die Größe der Vorrichtung vermindert. Falls bei dieser Ausführungsform eine Feder 1 bricht, kann die Drosselklappenregelung im üblichen Betrieb der Maschine durch ein elektrisches Steuerungssystem gewährleistet werden.

Eine Drosselklappen-Regelvorrichtung gemäß einer achten Ausführungsform dieser Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Fig. 15 und 16 beschrieben.

Ein halbkreisförmiges Schaltrrad 330 besitzt ein Rad-Kontaktstück 330a an seiner der Klappen-Schließrichtung zugewandten Seite und Zähne 331 an seinem Außenumfang, die damit einstückig ausgebildet sind. An einem radial innenseitig der Zähne 331 befindlichen Abschnitt ist ein ringförmiges Steuerkurven- oder Nockenteil 332 ausgestaltet, das an seinem einen Ende ein Kontaktstück 332a besitzt. Ein Sicherheitsanschlag 450 mit einem runden Kopf ist in einem Teil des Klappengehäuses so angeordnet, daß das Kontaktstück 332a am Sicherheitsanschlag 450 anstoßen kann, daß jedoch die Zähne 331 nicht mit dem Sicherheitsanschlag 450 in Berührung gelangen. Wenn in Fig. 16 das Schaltrrad 330 entgegen dem Uhrzeigersinn, d.h. in der Klappen-Schließrichtung, dreht, stößt das Rad-Kontaktstück 330a gegen ein Hebel-Kontaktstück 34a des Verbindungshebels 34, wodurch die Drosselklappe 11 geschlossen wird. Wenn das Schaltrrad 330 (im Uhrzeigersinn) in der Klappenöffnungsrichtung dreht, stößt das Rad-Kontaktstück 332a des Nockenteils 332 gegen den Sicherheitsanschlag 450, und das Schaltrrad 330 wird an einem weiteren Drehen in der Klappenöffnungsrichtung gehindert. Als Ergebnis kann in diesem Stadium das Schaltrrad lediglich in der Klappen-Schließrichtung drehen.

Da während der Temporegelung der Sicherheitsanschlag 450 durch einen Unterdruck-Stellantrieb zurückgezogen wird, wie vorher beschrieben wurde, dreht das Rad-Kontaktstück 332a über das Teil hinaus, an dem

sich sonst der Sicherheitsanschlag 450 befindet. Sollte der Unterdruck-Stellantrieb durch eine Störung ausfallen und der Sicherheitsanschlag 450 nach außen zum Schaltrrad 330 vorspringen, so stößt der Anschlag gegen die Außenfläche des Nockenteils 332 anstatt gegen die Zähne 331, so daß die Drosselklappenregelung nicht durch Eingriff des Sicherheitsanschlages 450 mit den Zähnen 331 blockiert wird. Da der Sicherheitsanschlag 450 den runden Kopf besitzt, wird während des Anstoßens des Sicherheitsanschlages 450 an der Fläche des Nockenteils 332 die Reibungskraft vermindert. Anstelle des runden Kopfes am Anschlag 450 kann auch eine Rolle vorgesehen sein. Die Nabe 70, die Hülse 66 und eine Beilagscheibe 67 sind an der Motorwelle 80a des Motors 60 durch eine Druckverformung des Endes der Motorwelle bei dieser Ausführungsform befestigt. Jedoch können diese Teile auch durch einen Schnapping und eine Mutterkonstruktion fest angebracht sein.

Die Antriebskraft des Motors 60 kann durch einen Riemen- und Riemenscheibenmechanismus anstelle des bei dieser Ausführungsform angewendeten Zahngetriebemechanismus auf die Drosselklappenwelle übertragen werden.

Das Schaltrrad hat bei den vorgenannten Ausführungsformen eine halbkreisförmige Zahnsektorplatte. Jedoch kann auch eine Kreisabschnitt-Sektorplatte eines 1/4-, 1/3-, 2/3- oder 3/4-Kreises zur Anwendung kommen. Ein ringförmiges oder U-förmiges Bauteil kann für das Schalt- oder Regelrad der vorgenannten Ausführungsformen angeordnet sein, um die Drosselklappe zu regeln.

Durch die Erfindung wird eine Drosselklappen-Regelvorrichtung offenbart, in der ein Untersetzungsgetriebe mit einem halbkreisförmigen Schaltrrad 33 koaxial mit einer Motorwelle 80a zwischen einem Motor 60 und einer Drosselklappe 11 vorgesehen ist. Ein Verbindungshebel 34 mit einem Klappen-Öffnungskontakt 34b sowie einem Klappen-Schließkontakt 34a ist an einer Welle 33 der Drosselklappe 11 befestigt. Wenn das Schaltrrad 33 in der Klappen-Öffnungsrichtung dreht, so kommt es mit dem Klappen-Schließkontakt 34a in Anlage, wobei die Drosselklappe 11 geschlossen wird. Ferner sind ein Sicherheitsanschlag 45 und ein Stellantrieb 46 für diesen vorgesehen. Wenn das Schaltrrad 33 in der Klappen-Öffnungsrichtung dreht, während der Anschlag 45 durch den Stellantrieb 46 zum Vorrücken in die Bahn des Schaltrades 33 gebracht ist, wird das Schaltrrad 33 an einem weiteren Drehen in der Klappen-Öffnungsrichtung gehindert. Wird ein Temporegelungsschalter angeschaltet, so wird der Anschlag 45 durch den Stellantrieb 46 aus der genannten Bahn zurückgezogen, womit das Schaltrrad 33 in der Klappen-Öffnungsrichtung dreht, bis es an den Klappen-Öffnungskontakt 34b des Verbindungshebels 34 anstößt, der die Drosselklappe 11 öffnet. Als Ergebnis wird die Drosselklappe 11 gegen ihr übermäßiges Öffnen, falls das elektrische Steuerungssystem ausfällt, gehindert, und die Drosselklappe 11 kann in beiden Richtungen durch den Motor 60 geregelt werden.

Im Vorstehenden wurde die Erfindung unter Bezugnahme auf spezielle Ausführungsformen von dieser beschrieben. Es ist jedoch klar ersichtlich, daß verschiedene Abwandlungen und Änderungen bei Kenntnis der durch die Erfindung vermittelten Lehre an diesen speziellen Ausführungsformen vorgenommen werden können, ohne den Rahmen dieser Erfindung, wie er in den beigefügten Patentansprüchen festgesetzt ist, zu verlassen. Insofern ist die Beschreibung nur als beispielhaft

und nicht als beschränkend anzusehen.

Patentansprüche

1. Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einer Drosselklappe (11) zur Zufuhr einer geregelten Luftmenge zu einer Brennkraftmaschine, die umfaßt:
 - ein Gehäuse (17) für die Drosselklappe (11),
 - ein mit der Drosselklappe (11) verbundenes Hebelorgan (21),
 - ein an dem Gehäuse (17) befestigtes sowie mit dem Hebelorgan (21) verbundenes, die Drosselklappe (11) zu einer Öffnungsrichtung hin belastendes erstes Federelement (1, 2),
 - ein Sperrelement (41), das in Abhängigkeit von der Betätigung eines Gaspedals (72) mit dem Hebelorgan (21) zur Anlage zu bringen ist, um die Drosselklappe (11) innerhalb eines festgesetzten Winkels zu öffnen,
 - ein zweites Federelement (5, 6), das das Sperrelement (41) zu einer Schließrichtung der Drosselklappe (11) hin belastet und dessen Vorspannkraft größer als die Vorspannkraft des ersten Federelements (1, 2) ist,
 - eine in dem Gehäuse (17) angeordnete, eine Antriebskraft in einer vorgegebenen Richtung erzeugende Elektromotoreinheit (60) und
 - eine Drosselklappen-Einstelleinrichtung (52, 70, 71, 81, 82), die koaxial zu der Elektromotoreinheit (60) zwischen dieser sowie der Drosselklappe (11) angeordnet ist, um von der Motoreinheit (60) eine Antriebskraft auf die Drosselklappe zu übertragen, wobei die Einstelleinrichtung (52, 70, 71, 81, 82) die Drosselklappe (11) und das Sperrelement (41) gegen die Vorspannkraft des zweiten Federelements (5, 6) in eine offene Stellung verlagert.
2. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappen-Einstelleinrichtung
 - ein zweites Hebelorgan (34) und
 - ein mit der Motoreinheit (60) gekoppeltes Regelorgan (33), das ein mit dem zweiten Hebelorgan (34) zur Anlage zu bringendes Kontaktstück (33b) besitzt, um die Drosselklappe (11) gegen die Vorspannkraft des zweiten Federelements (5, 6) zu öffnen, umfaßt.
3. Regelvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelorgan (33) ein weiteres Kontaktstück (33a), das mit dem zweiten Hebelorgan (34) zur Anlage zu bringen ist, um die Drosselklappe (11) zu schließen, besitzt.
4. Regelvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelorgan (33) ein U-förmiges Bauteil mit Kontaktstücken (33a, 33b), die mit dem zweiten Hebelorgan (34) zur Anlage zu bringen sind, um die Drosselklappe (11) zu schließen und zu öffnen, umfaßt.
5. Regelvorrichtung nach Anspruch 2, die ferner umfaßt:
 - einen eine Weiterbewegung des Regelorgans (33) begrenzenden Anschlag (45) und
 - einen diesen Anschlag betätigenden Stellantrieb (46).
6. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappen-Einstellein-

richtung (52, 70, 71, 81, 82) eine Elektromagnetkupplung (70, 71, 81, 82) enthält, die koaxial zur Elektromotoreinheit (60) angeordnet ist und diese Motoreinheit in einer vorgegebenen Weise mit der Drosselklappe (11) verbindet oder von dieser trennt.

7. Regelvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, die die Elektromagnetkupplung (70, 71, 81, 82) umfaßt:

- einen an der Motoreinheit (60) befestigten Kupplungsrotor (70),
- einen koaxial zur Motoreinheit (60) angeordneten, mit dem Kupplungsrotor (70) zur Anlage zu bringenden Anker (71),
- ein federndes Bauteil (81), das den Anker (71) zum Trennen vom Kupplungsrotor (70) belastet,
- eine Kupplungsspule (82), die eine magnetische Kraft erzeugt, um den Anker (71) gegen die Kraft des federnden Bauteils (81) mit dem Kupplungsrotor (70) zu koppeln, und
- ein Untersetzungsgetriebe (52, 53, 33), das mit dem Anker (71) in Wirkverbindung steht sowie ein Getrieberad mit einem gegenüber dem Anker kleineren Durchmesser, um eine vergrößerte Antriebskraft von der Motoreinheit (60) auf eine Drosselklappenwelle (3) zu übertragen, besitzt.

8. Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einer Drosselklappe (11) zur Zufuhr einer geregelten Luftmenge zu einer Luftansaugleitung einer Maschine, mit einem eine Welle (80a) besitzenden Motor (60) zum Betätigen der Drosselklappe, mit einer koaxial zu der Motorwelle angeordneten Elektromagnetkupplung (70, 71, 81, 82) und mit einem einen Untersetzungsgetriebemechanismus (33, 34, 78, 86) einschließenden Antriebskraft-Übertragungsmechanismus, der eine Antriebskraft des Motors (60) überträgt, gekennzeichnet durch

- ein eine Antriebskraft übertragendes Element (78), das drehbar auf der Motorwelle (80a) gelagert ist,
- einen in die Elektromagnetkupplung eingegliederten Kupplungsrotor (70), der an der Motorwelle (80a) fest ist, sowie Anker (71), der auf der Motorwelle drehbar gelagert ist und ein mit dem Kupplungsrotor zur Anlage zu bringendes Kontaktstück besitzt, welches einen gegenüber dem Außenumfang des die Antriebskraft übertragenden Elements (78) größeren Durchmesser hat,
- ein an dem Antriebskraft-Übertragungselement befestigtes Druckkraftelement (81), das den Anker (71) in Richtung einer Trennung vom Kupplungsrotor (70) belastet, und
- eine Kupplungsspule (82), die im erregten Zustand eine Magnetkraft erzeugt, um gegen die Kraft des Druckelements (81) den Anker (71) mit dem Kupplungsrotor (70) in Anlage zu bringen.

9. Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einer Drosselklappe (11) zur Zufuhr einer geregelten Luftmenge zu einer Brennkraftmaschine, die umfaßt:

- ein Gehäuse (17) für die Drosselklappe (11),
- ein mit der Drosselklappe (11) verbundenes erstes Hebelorgan (21), das die Drosselklappe

in einer Öffnungsrichtung beaufschlagt,
 — ein in der Öffnungsrichtung der Drosselklappe (11) belastetes Sperrelement (41), das so angeordnet ist, daß es in Abhängigkeit von der Betätigung eines Gaspedals (72) mit dem ersten Hebelorgan (21) zur Anlage zu bringen ist, um die Drosselklappe im Bereich eines festgesetzten Werts zu öffnen,

— eine in dem Gehäuse (17) angeordnete Elektromotoreinheit (60), die eine Antriebskraft in einer vorgegebenen Richtung erzeugt, und

— eine Drosselklappen-Einstelleinrichtung mit einem Untersetzungsgetriebe (52, 53, 33), mit einer Elektromagnetkupplung (70, 71, 81, 82) sowie mit einem zweiten Hebelorgan (34), das mit der Drosselklappe (11) zu deren Betätigung in geregelter Weise unter einer Antriebskraft, die größer als die von der Motoreinheit (60) erzeugte Antriebskraft sowie die vom Sperrelement (41) erzeugte Kraft ist, gekoppelt ist.

10. Regelvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselklappen-Einstelleinrichtung ein U-förmiges Organ (33) umfaßt, das mit dem zweiten Hebelorgan (34) zur Anlage zu bringen ist, wenn die Drosselklappen-Einstelleinrichtung die Drosselklappe (11) in einer geregelten Weise zum Öffnen oder Schließen betätigt.

11. Regelvorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch

— einen eine Weiterbewegung des Abtriebsorgans (33) begrenzenden Anschlag (45) und
 — einen diesen Anschlag betätigenden Stellantrieb (46).

12. Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einer Drosselklappe (11) zur Zufuhr einer geregelten Luftmenge zu einer Brennkraftmaschine, die umfaßt:

— ein Gehäuse (17) für die Drosselklappe (11),
 — ein mit der Drosselklappe (11) verbundenes erstes Hebelorgan (21), das die Drosselklappe in einer Öffnungsrichtung beaufschlagt,

— ein mit der Drosselklappe verbundenes zweites Hebelorgan (34),

— eine mit dem ersten Hebelorgan (21) zur Anlage zu bringende Sperre (41), die das erste Hebelorgan zwingt, eine weitere Öffnung der Drosselklappe (11) zu begrenzen,

— eine in dem Gehäuse (17) untergebrachte elektrische Antriebseinheit mit einem Motor (60), mit einer koaxial zu diesem Motor angeordneten Elektromagnetkupplung (70, 71, 81, 82) sowie mit einem Untersetzungsgetriebe (52, 53, 33), das mit der Kupplung zur Erzeugung einer Antriebskraft, die größer als eine von der Sperre (41) aufgebrachte Kraft ist, verbunden ist, und

— ein Drosselklappen-Regelorgan (33a, 33b), das mit dem Untersetzungsgetriebe (52, 53, 33) gekoppelt ist, um mit dem zweiten Hebelorgan (34) zur Anlage zu kommen, wenn das Regelorgan (33a, 33b) zum Öffnen oder Schließen der Drosselklappe arbeitet.

13. Regelvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Drosselklappen-Regelorgan ein U-förmiges Bauteil (33, 33a, 33b) umfaßt, das mit der Drosselklappe (11) zu koppeln ist, wenn

das Drosselklappen-Regelorgan zum Öffnen oder Schließen der Drosselklappe in einer geregelten Weise arbeitet.

14. Regelvorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch

— einen eine Weiterbewegung des Abtriebsorgans (33) begrenzenden Anschlag (45) und
 — einen diesen Anschlag betätigenden Stellantrieb (46).

15. Drosselklappen-Regelvorrichtung mit einem Gehäuse (17), mit einer Drosselklappe (11), mit einem ersten Drosselklappen-Betätigungssystem und mit einem zweiten Drosselklappen-Betätigungssystem, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Drosselklappen-Betätigungssystem umfaßt:

— ein Gaspedal (72),

— ein Hebelorgan (21), das mit der Drosselklappe (11) verbunden ist, um die Drosselklappe in einer Öffnungsrichtung zu beaufschlagen, und

— eine Sperre (41), die in eine Richtung zum Öffnen der Drosselklappe (11) gegen die Wirkung des ersten Hebelorgans (21) belastet sowie angeordnet ist, um mit dem ersten Hebelorgan in Abhängigkeit vom Gaspedal (72) zur Begrenzung des ersten Hebelorgans zum Öffnen der Drosselklappe innerhalb eines festgesetzten Werts zur Anlage zu kommen, und daß das zweite Drosselklappen-Betätigungssystem umfaßt:

— ein zweites Hebelorgan (34), das mit der Drosselklappe (11) verbunden ist,

— eine in dem Gehäuse (17) untergebrachte Elektromotoreinheit (60), die eine Antriebskraft erzeugt,

— eine mit der Motoreinheit (60) verbundene Elektromagnetkupplung (70, 71, 81, 82) zur Übertragung der genannten Antriebskraft in einer vorgegebenen Weise,

— ein mit der Elektromagnetkupplung verbundenes Untersetzungsgetriebe (52, 53, 33), das die Antriebskraft der Motoreinheit (60) auf einen gegenüber der Kraft der Sperre (41) größeren Wert erhöht, und

— ein Regelorgan (33, 33a, 33b), das mit dem Untersetzungsgetriebe verbunden ist, um mit dem zweiten Hebelorgan (34) zur Anlage zu kommen, wenn das zweite Betätigungssystem zum Öffnen oder Schließen der Drosselklappe (11) arbeitet.

16. Regelvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelorgan ein U-förmiges Bauteil umfaßt, das mit der Drosselklappe zum Eingriff zu bringen ist, wenn das zweite Betätigungssystem zum Öffnen oder Schließen der Drosselklappe in einer geregelten Weise arbeitet.

17. Regelvorrichtung nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch

— einen eine Weiterbewegung des Abtriebsorgans (33) begrenzenden Anschlag (45) und
 — einen diesen Anschlag betätigenden Stellantrieb.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

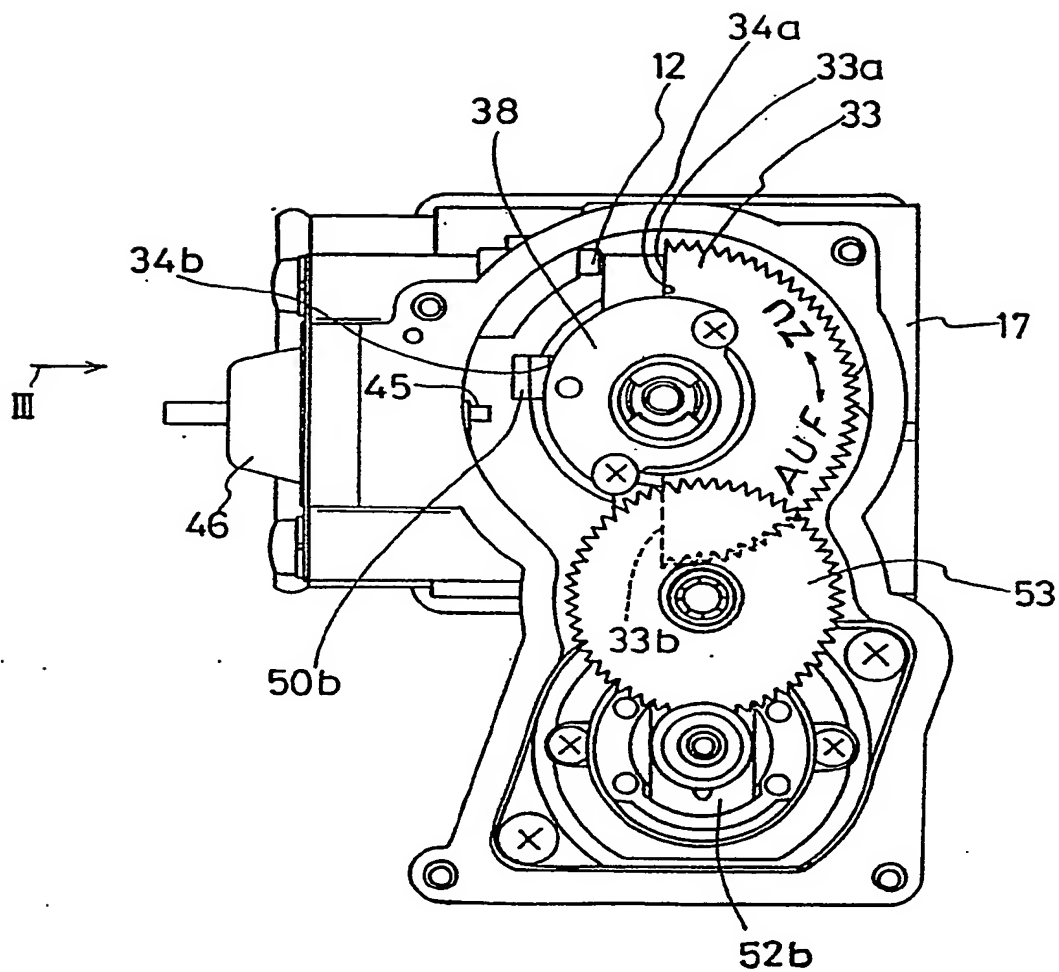


FIG. 2

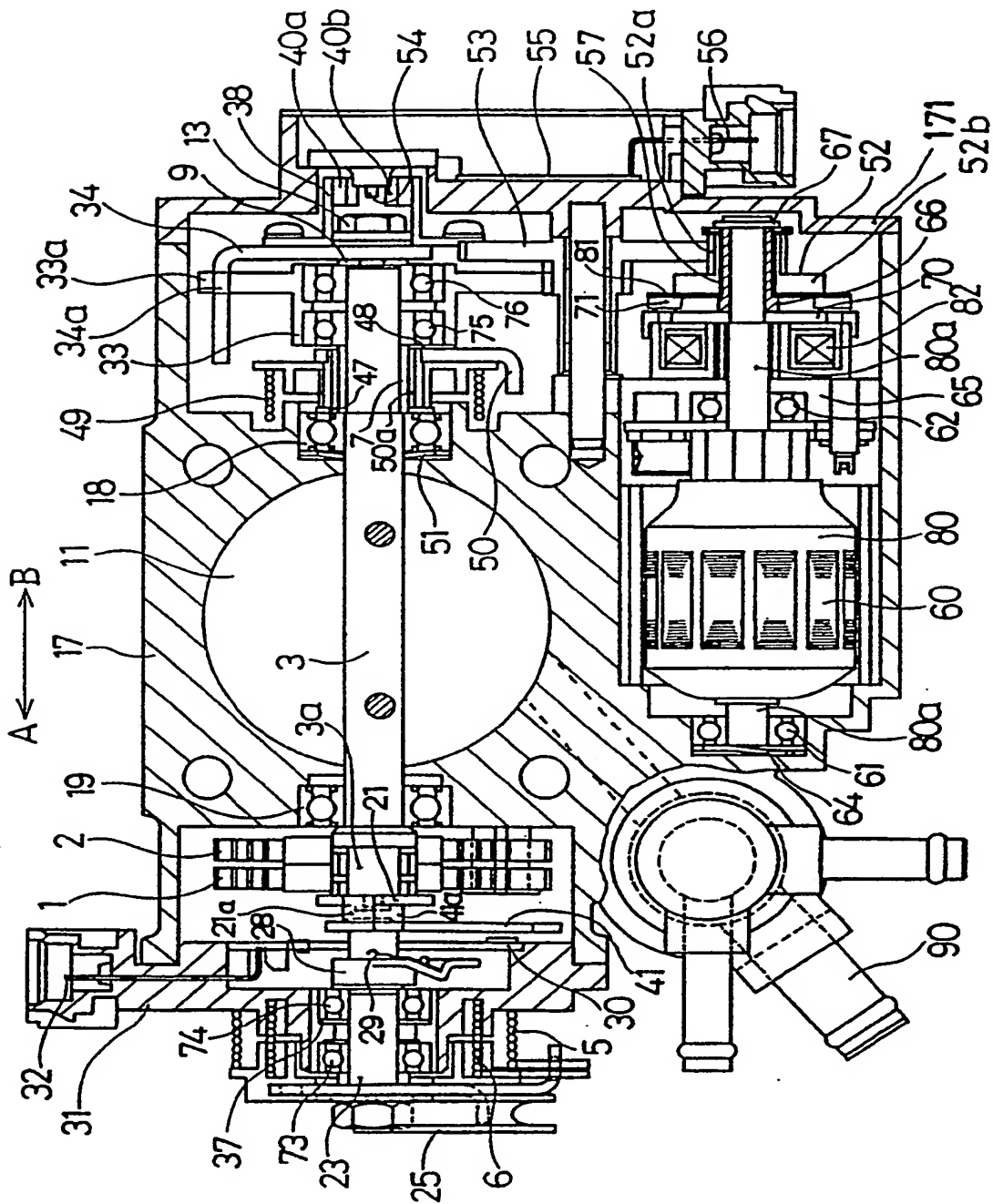


FIG. 3

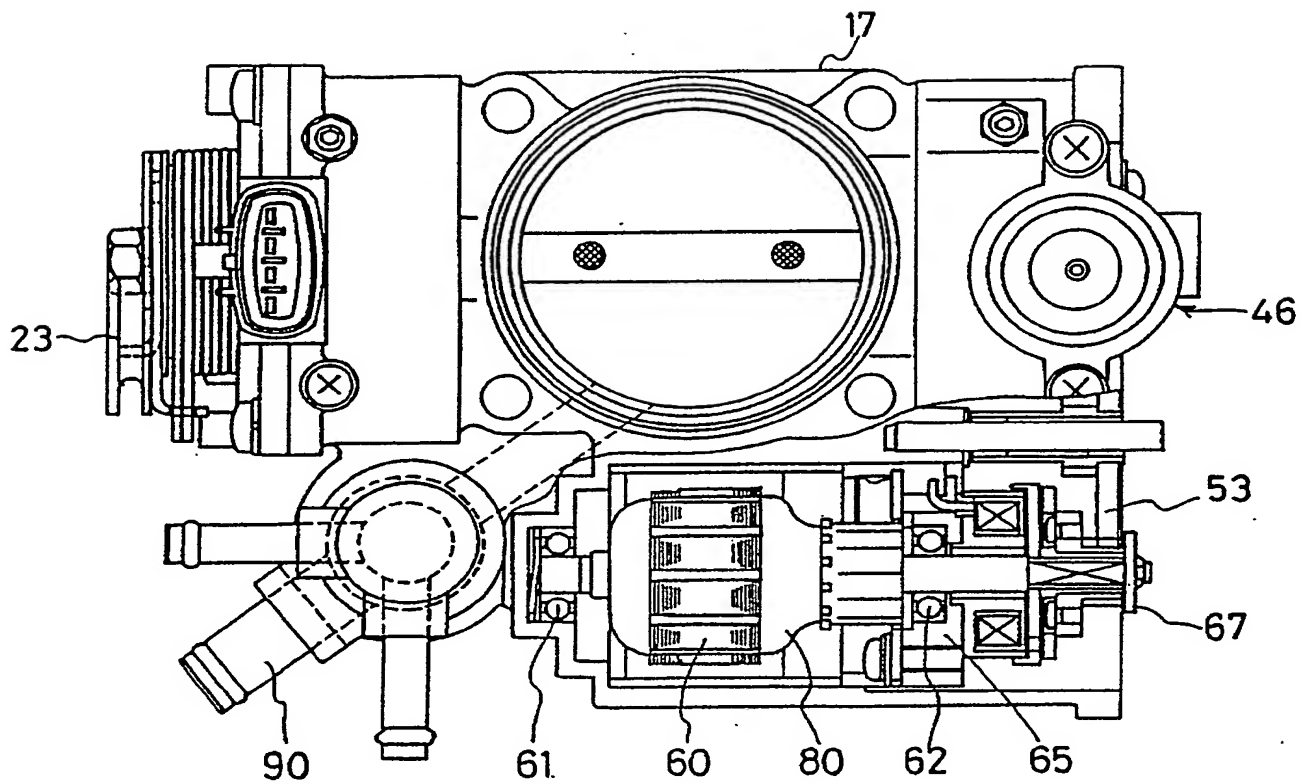


FIG. 6

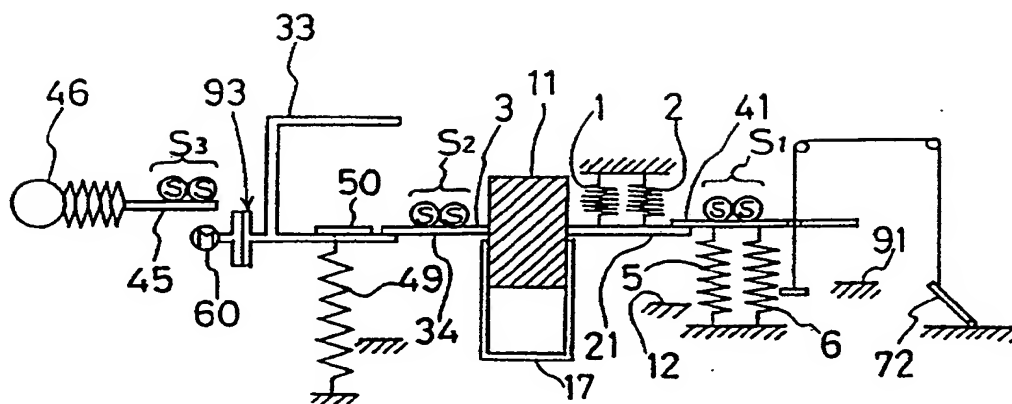


FIG. 7

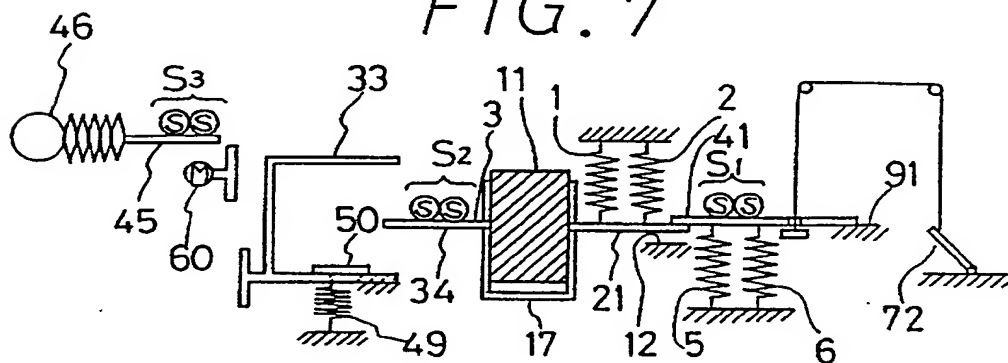


FIG. 8

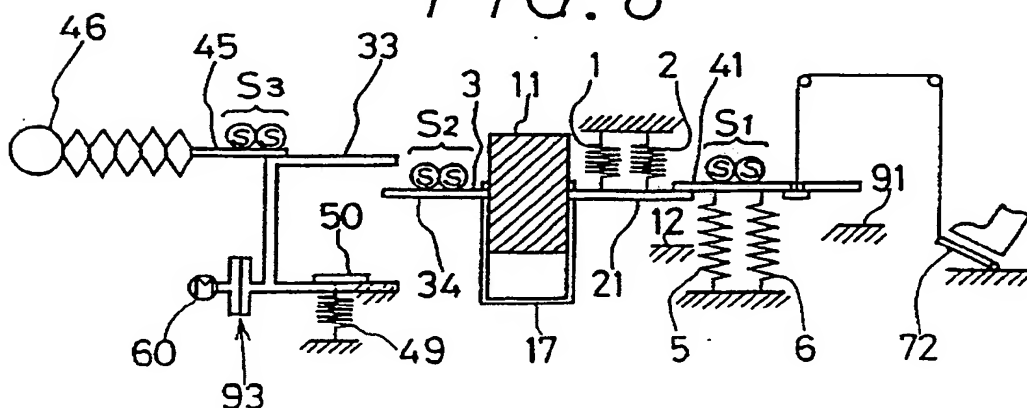


FIG. 9

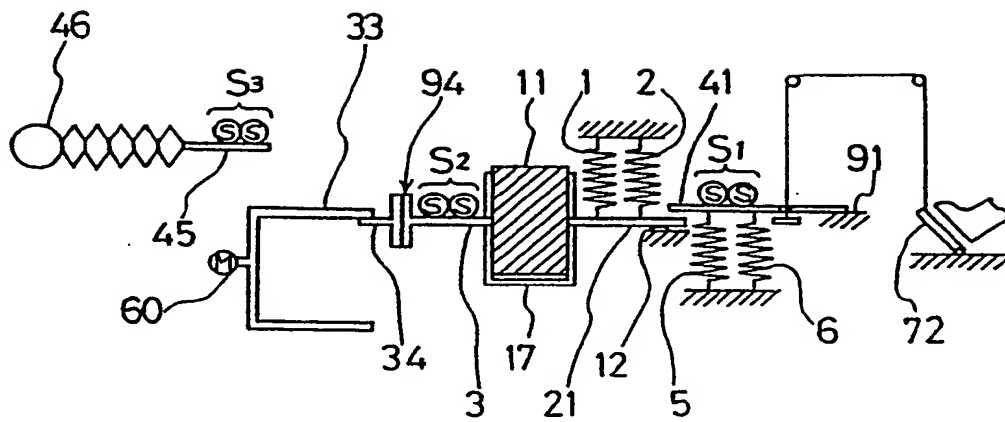


FIG. 10

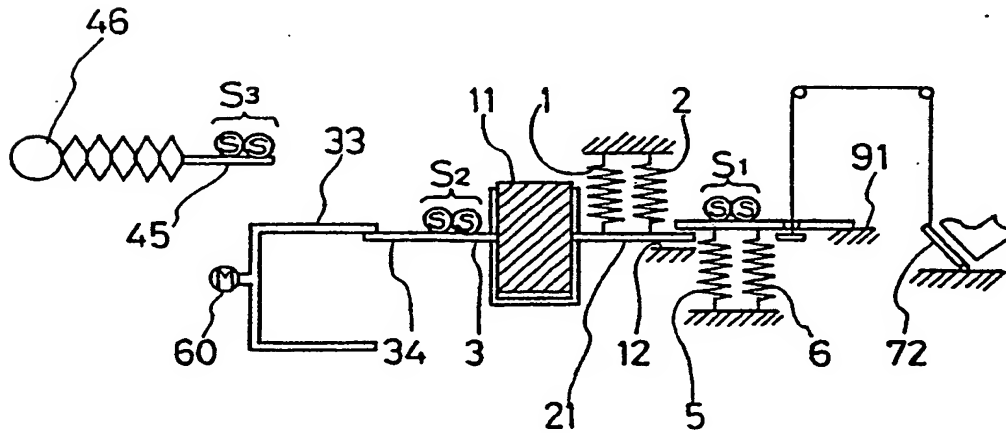


FIG. 11

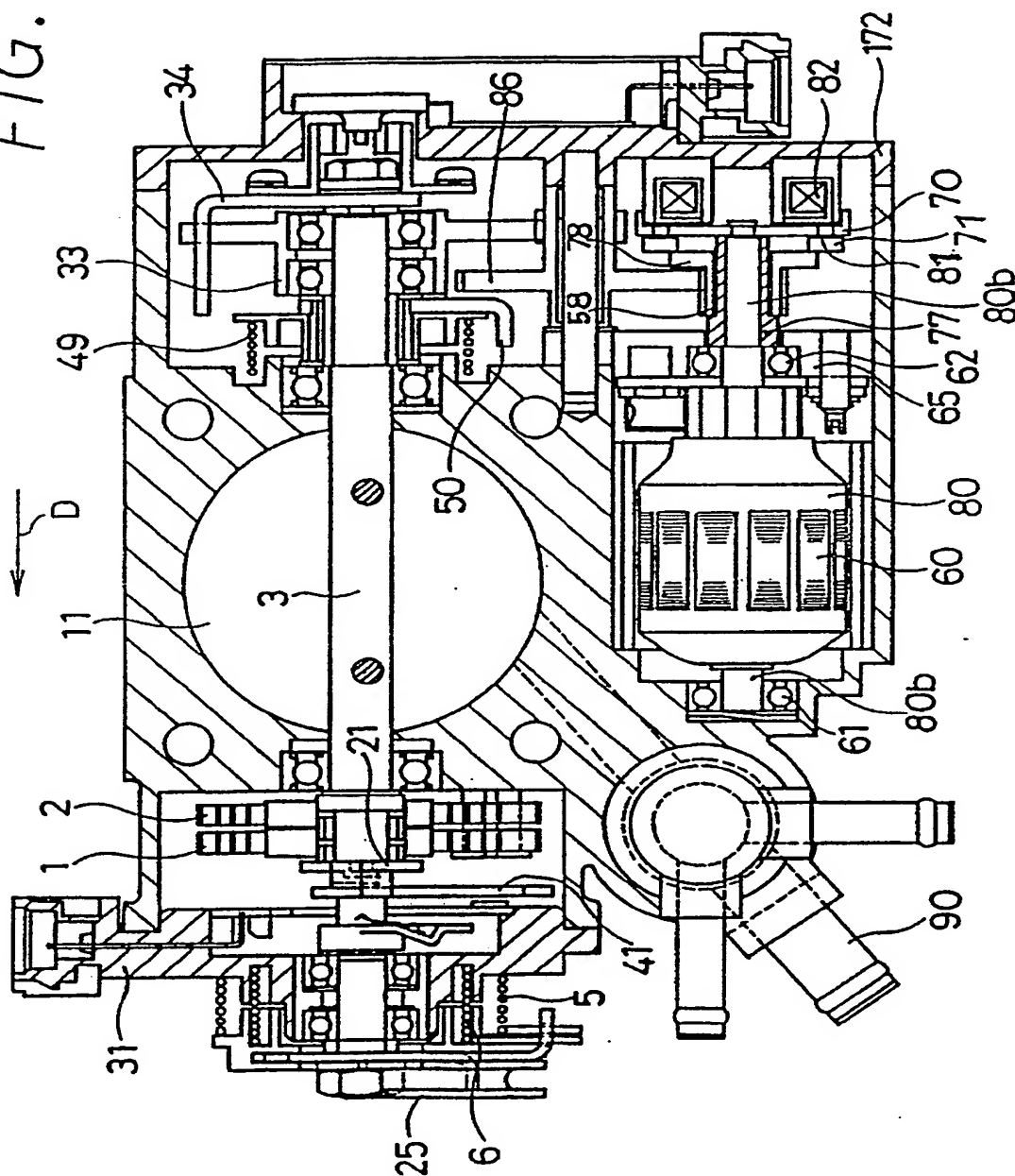


FIG. 12

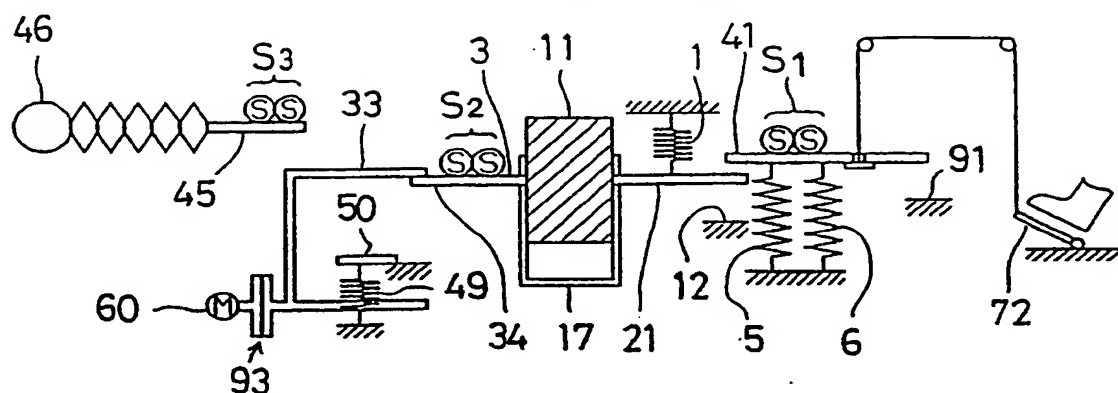


FIG. 13

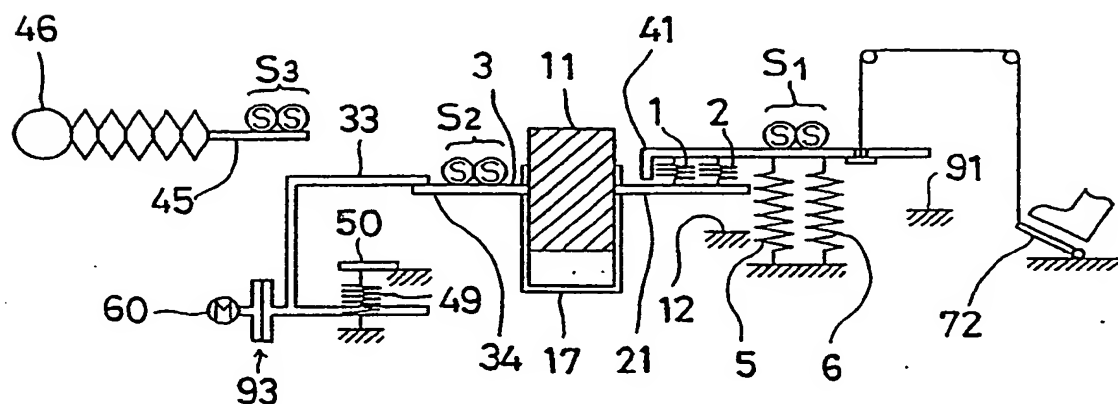


FIG. 14

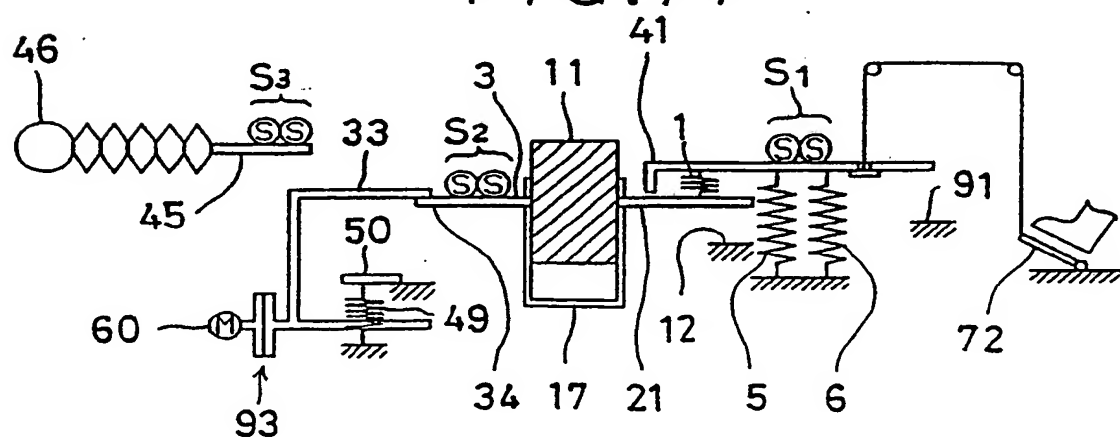


FIG. 15

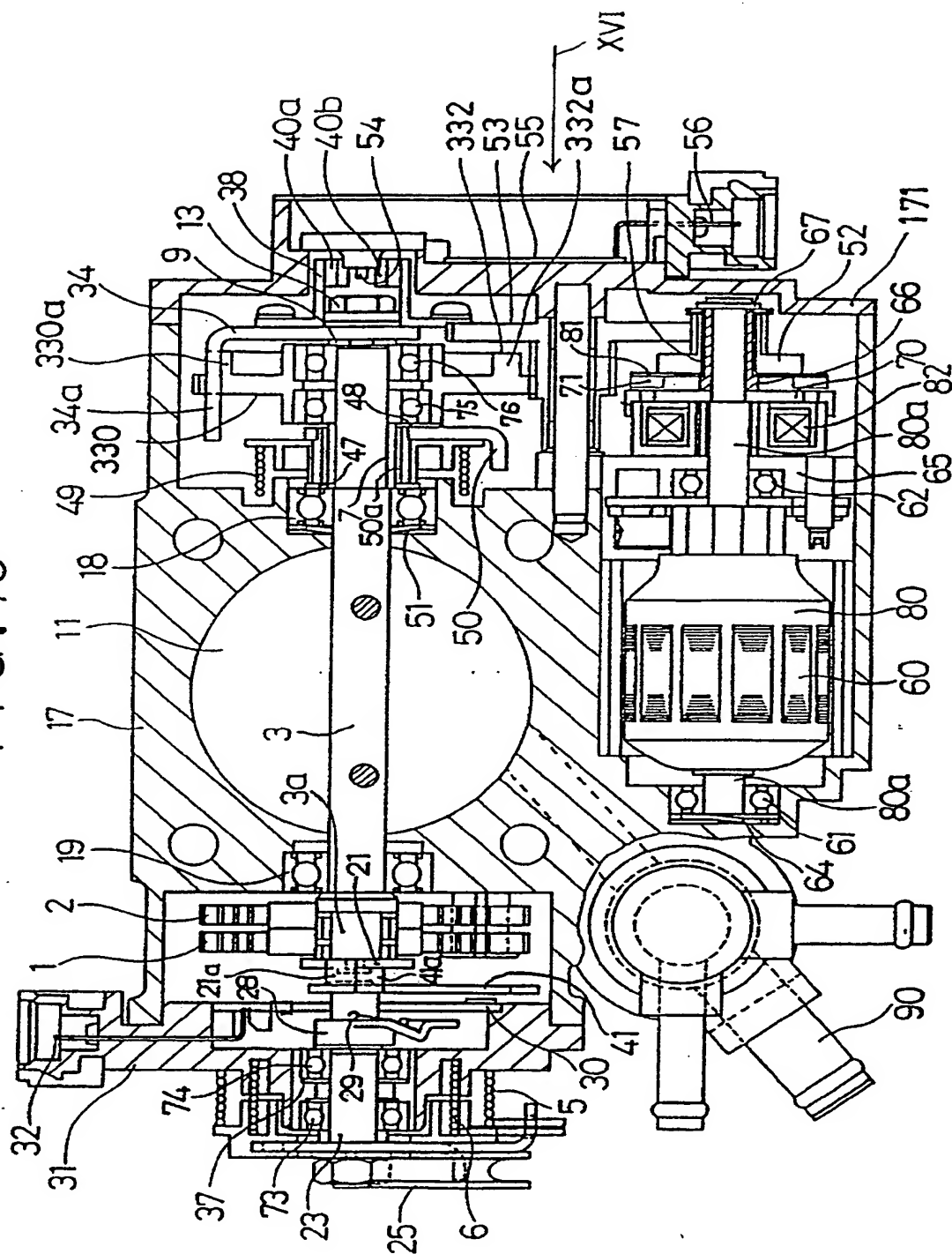


FIG. 16

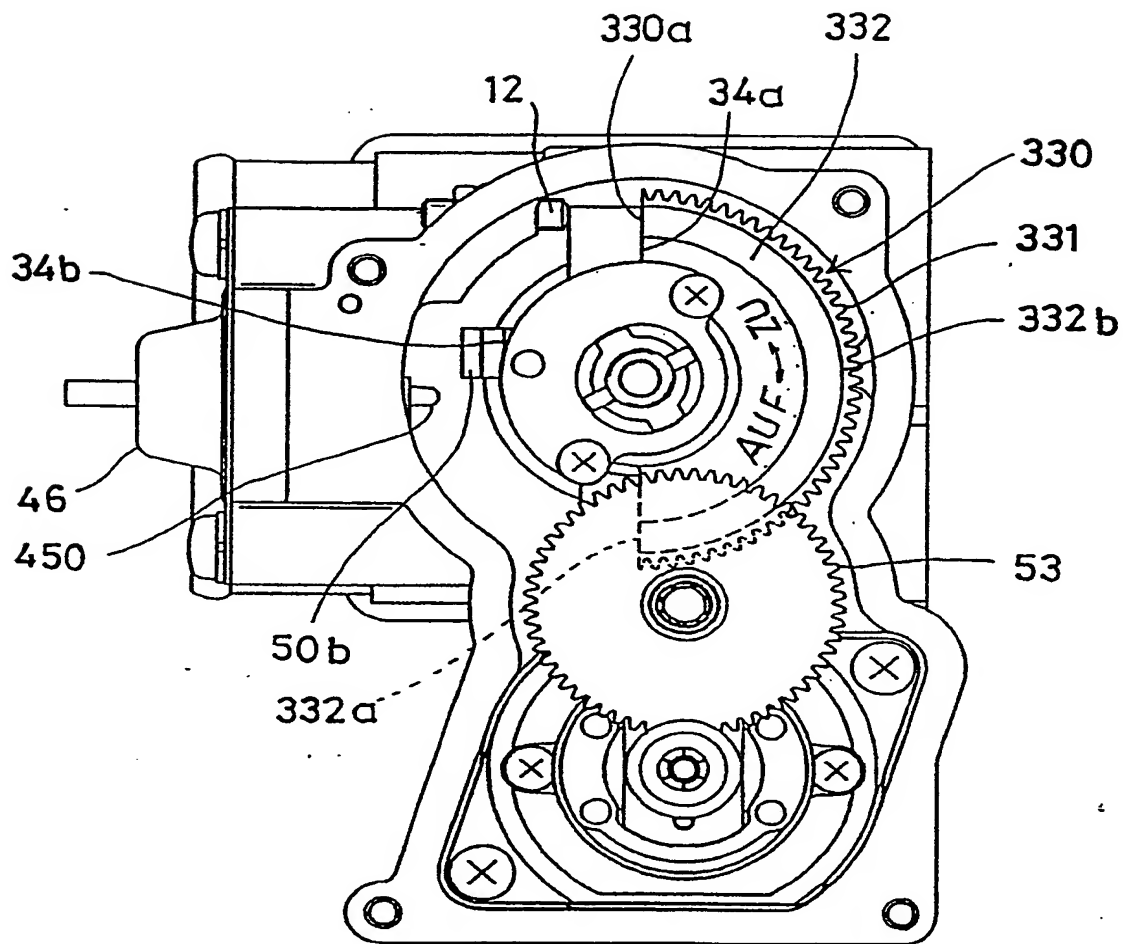


FIG. 17
(Stand der Technik)

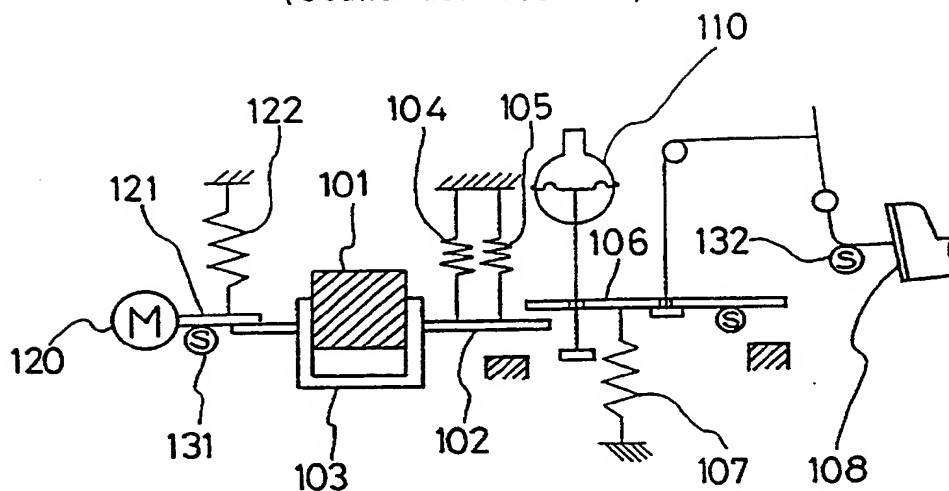


FIG. 18
(Stand der Technik)

